

Ejercicio. Simulación de la ley de Flick: difusión de un soluto

Objetivos: crear una clase con atributos y métodos sencillos, y un programa principal de prueba

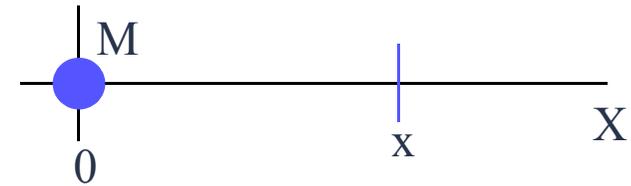
Introducción: Cuando abrimos un frasco de perfume podemos olerlo rápidamente. Las moléculas del líquido después de evaporarse se difunden por el aire, distribuyéndose en todo el espacio circundante. Este es un ejemplo del fenómeno de la *difusión*: la distribución espacial de moléculas de un *soluto* en un medio *disolvente*.

Para simplificar la practica estudiaremos la difusión en un medio *unidimensional*

Fuente: <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/transporte/difusion/difusion.htm>

Ley de Flick unidimensional

Solución unidimensional: Suponemos una masa M (gr) de soluto situada en el origen de coordenadas de un medio unidimensional representado por el eje X



La concentración, n (gr/cm), en función de la posición, x (cm), y el tiempo, t (s), es:

$$n(x, t) = \frac{M}{2\sqrt{\pi Dt}} e^{\left(\frac{-x^2}{4Dt}\right)}$$

siendo D el coeficiente de disolución, en cm^2/s

Diseño de la clase Disolucion

Descripción: Representaremos el sistema soluto-medio con objetos de la clase **Disolucion**

Atributos:

- masa: m (gr)
- coeficiente de disolución: d (cm^2/s)

Métodos:

- *constructor*: recibe como parámetros los valores iniciales de los atributos (masa y coeficiente de disolución) y los copia en los respectivos atributos

Disolucion
-double m -double d
+Disolucion (double m, double d) +double concentracion (double x, double t) +double desplMedio (double t)

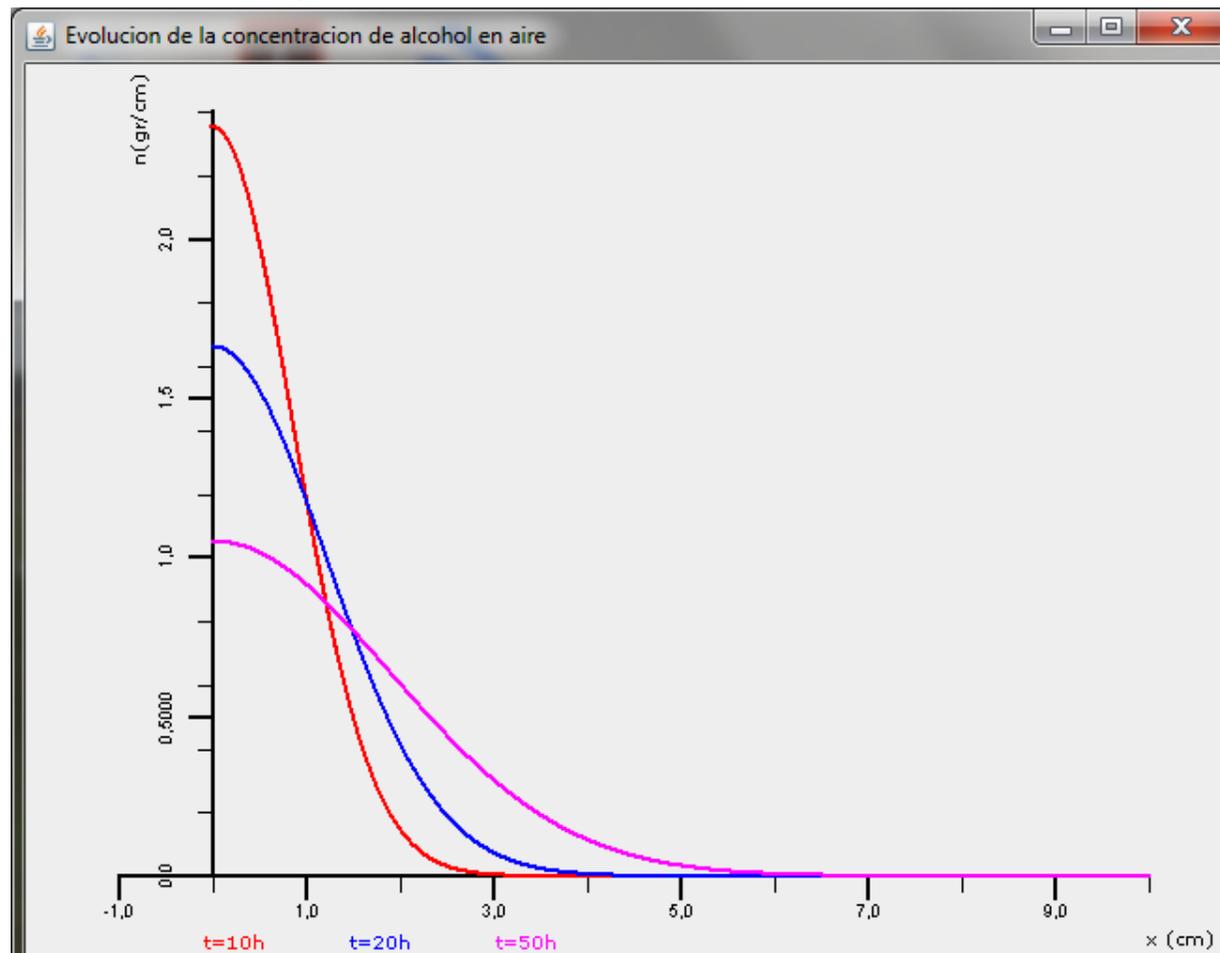
Diseño de la clase Disolucion (cont.)

- `concentracion(x, t)`: se le pasan como parámetros el desplazamiento y el tiempo. Retorna la concentración, n , en gr/cm, usando la fórmula anteriormente expuesta
- `desplMedio(t)`: se le pasa como parámetro el tiempo. Retorna el desplazamiento medio, en cm, obtenido con la expresión

$$\sqrt{2Dt}$$

Simulación

Simularemos la evolución de la concentración en diferentes lugares y tiempos, haciendo una gráfica



Hacer una gráfica sencilla

Métodos de la clase `Grafica`, del paquete `fundamentos`

new <code>Grafica</code> (<code>String titulo</code> , <code>String tituloX</code> , <code>String tituloY</code>)	Constructor que pone los títulos de la ventana y de los ejes X e Y
void <code>inserta</code> (<code>double x</code> , <code>double y</code>)	Inserta el punto (x,y) en la gráfica actual
void <code>pinta</code> ()	Pinta la gráficas

Ejemplo:

```
Grafica g = new Grafica ("Titulo","ejeX(unidades)","ejeY(unidades)");  
g.inserta(x1,y1);  
g.inserta(x2,y2);  
...  
g.pinta();
```

Nota: importar el paquete `fundamentos`:

```
import fundamentos.*; // al principio de la clase
```